



Universidad de Cuenca
Facultad de Ciencias Médicas
Escuela de Tecnología Médica
Carrera de Imagenología

**PREVALENCIA DE DISCOPATÍA DEGENERATIVA DE LA COLUMNA LUMBAR DIAGNOSTICADA
POR RESONANCIA MAGNÉTICA, HOSPITAL "JOSÉ CARRASCO ARTEAGA" DE LA CIUDAD DE
CUENCA. ENERO 2015 - ENERO 2017.**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE LICENCIADO EN
IMAGENOLOGÍA

AUTOR: CHRISTIAN XAVIER LUCERO QUEZADA CI 0105670798
DIRECTORA: DRA. ROSARIO ELIZABETH PINEDA ÁLVAREZ CI 0103523924
ASESORA: DRA. NANCY EULALIA AUQUILLA DÍAZ CI:0102916160

Cuenca- Ecuador
2018



1. Resumen

Objetivo general: Establecer la prevalencia de discopatía degenerativa presente en la columna lumbar, diagnosticada por resonancia magnética en el Hospital “José Carrasco Arteaga” de la ciudad de Cuenca, en el periodo enero 2015 - enero 2017.

Metodología: Se realizó una investigación descriptiva-retrospectiva de los resultados de exámenes de pacientes que acudieron a realizarse una resonancia magnética de la columna lumbar en el Hospital “José Carrasco Arteaga” de la ciudad de Cuenca, en el período enero 2015 - enero 2017. La investigación se realizó con un total de dos mil dieciocho pacientes.

Resultados: Según los informes radiológicos en el período enero 2015 - enero 2017, se realizaron 2018 exámenes de resonancia magnética de columna lumbar, de los cuales el 89,6% (1809), reportan un diagnóstico de discopatía degenerativa. De estos, el 52,4% (948) son de sexo masculino, y el 47,6 % (861) de sexo femenino, con un rango de edad entre los 56 y 75 años.

De los 1809 resultados de discopatía degenerativa de columna lumbar, el 79,6% (1440) presentó un diagnóstico primario de lumbago no especificado; el 9,8% (177) corresponde a un diagnóstico previo de trastornos de discos intervertebrales lumbares con mielopatía; un 9,2% (167) lumbago con ciática y el 1,4% (25) su diagnóstico fue escoliosis.

La discopatía degenerativa se presenta en cinco niveles según la cantidad de material herniado: abombamiento, **protrusión**, herniación, extrusión y sequestro. De los 1809 resultados de resonancia magnética de columna lumbar con diagnóstico de discopatía degenerativa lumbar, el 63,3% (1145) presentan material herniado en grado de protrusión. En todos los niveles de discopatía degenerativa, la protrusión se presenta de dos formas: específica y en bloque. Cuando se presenta de forma específica el más afectado es el disco intervertebral L5-S1; cuando se presenta en forma de bloque se afectan los discos intervertebrales L3-S1.

Generalmente la degeneración discal o cambio de tipo Modic, es relacionada por completo con la discopatía degenerativa. La presente investigación muestra que únicamente el 21,5% presenta degeneración discal con diagnóstico de discopatía degenerativa. Pudiendo establecer, así, que son patologías que no siempre se relacionan entre sí.

Conclusión: La resonancia magnética por su sensibilidad y especificidad es imprescindible para determinar la prevalencia de discopatía degenerativa, por la calidad de imágenes que se obtienen y la facilidad de un estudio tanto de tejidos blandos y la parte ósea de la columna lumbar.

Palabras claves

COLUMNA LUMBAR, DISCOPATIA DEGENERATIVA, DEGENERACION DISCAL, DIAGNOSTICO POR RESONANCIA MAGNETICA, DEGENERACION DISCAL, INFORMES RADIOLOGICOS.



Abstract

General objective: To establish the prevalence of degenerative disc disease present in the lumbar spine, diagnosed by magnetic resonance in the Hospital "José Carrasco Arteaga" of the city of Cuenca, in the period January 2015 - January 2017.

Methodology: A descriptive-retrospective investigation was made of the results of examinations of patients who attended an MRI of the lumbar spine at the "José Carrasco Arteaga" Hospital in the city of Cuenca, from January 2015 to January 2017. The investigation was carried out with a total of 2018 patients.

Results: According to the radiological reports in the period January 2015 - January 2017, 2018 lumbar spinal magnetic resonance examinations were performed, of which 89.6% (1809), report a diagnosis of degenerative disc disease. Of these, 52.4% (948) are male, and 47.6% (861) are female, with an age range between 56 and 75 years.

Of the 1809 results of degenerative disc disease of the lumbar spine, 79.6% (1440) presented a primary diagnostic of unspecified lumbago; followed by 9.8% (177) with a prior diagnostic of lumbar intervertebral disc disorders with myelopathy, and 9.2% (167) with lumbago with sciatica. 1.4% (25) had a diagnostic of scoliosis.

Degenerative discopathy occurs in five levels depending on the amount of herniated material: bulging, protrusion, herniation, extrusion and sequestration. Of the 1809 results of magnetic resonance imaging of the lumbar spine with a diagnostic of lumbar degenerative disc disease, 63.3% (1145) present herniated material in the degree of protrusion. Like any of the levels of degenerative discopathy, protrusion occurs in two ways: specific and en block. When presented specifically, the most affected is the intervertebral disc L5-S1; when presented as a block, intervertebral discs L3-S1 are affected.

Generally disc degeneration, or Modic type change, is completely related to degenerative discopathy. The present investigation shows that only 21.5% presents disc degeneration with diagnosis of degenerative disc disease, while 68.7% do not. Being able to establish, well, that they are pathologies that do not always relate to each other.

Conclusion: Magnetic resonance imaging is the ideal study to determine the prevalence of degenerative disc disease, due to the quality of images obtained and the ease of studying both soft tissues and the bony part of the lumbar spine.

Keywords

LUMBAR SPINE, DEGENERATIVE DISC DISEASE, MAGNETIC RESONANCE DIAGNOSIS, DISC DEGENERATION, RADIOLOGICAL REPORTS.



Indice

1. Resumen	2
Abstract.....	3
Indice.....	2
Agradecimiento	6
Dedicatoria	7
Capítulo I	8
1.2 Introducción	8
1.3 Planteamiento del problema	9
1.4 Justificación	10
Capítulo II	11
2. Fundamento teórico	11
2.1 Anatomía de la columna lumbar.....	11
2.2 Fisiología mecánica del movimiento.....	12
2.3 Patología Degenerativa	13
2.3.1 Concepto.....	13
2.3.2 Factores responsables	13
2.3.3. Causas	13
2.3.4 La resonancia magnética en la discopatía degenerativa.....	14
2.3.5 Signos radiológicos de tipos de discopatía degenerativa.....	14
2.3.6 Terminología según extensión anormal del disco intervertebral	14
2.3.7 Cambios degenerativos en el platillo vertebral en resonancia magnética:	16
2.4 Imágenes por resonancia magnética.	17
2.4.1 La resonancia magnética en la actualidad.....	18
2.4.2 Elementos que caracterizan a una secuencia.	20
2.4.3 Composición de las secuencias de RM	20
2.4.4 Aspectos generales de la RM.....	22
2.5 Técnica de RM de columna lumbar	23
2.5.1 Preparación del paciente.....	23
2.5.2 Posicionamiento	23



2.5.3 Secuencias	23
2.5.4 Secuencias especiales.....	27
2.5.5 Signos radiológicos en resonancia magnética de columna lumbar.	27
Capítulo III	29
3. Objetivos	29
3.1 Objetivo general.....	29
3.2 Objetivos específicos.....	29
3.3 Diseño metodológico.	29
3.3.1 Tipo de estudio	29
3.3.2 Área de estudio.....	29
3.3.3 Universo y muestra.....	29
3.3.4 Criterios de inclusión y exclusión	30
3.3.5 Variables	30
3.3.6 Operacionalización de las variables.....	30
3.3.7 Métodos técnicas e instrumentos	31
3.3.8 Plan de tabulación y análisis.....	32
3.3.9 Aspectos éticos.....	32
Capítulo IV.....	33
4. Análisis de la información.	33
4.1 Características generales del grupo de estudio	33
4.2 Datos del informe radiológico.....	36
4.3 Relación entre las variables.....	38
5. Discusión.....	40
6. Conclusiones.....	41
7. Recomendaciones.....	42
8. Bibliografía.....	43



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el repositorio institucional

Christian Xavier Lucero Quezada en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación **“Prevalencia de discopatía degenerativa de la columna lumbar diagnosticada por Resonancia Magnética, Hospital “José Carrasco Arteaga” de la Ciudad de Cuenca. Enero 2015 - Enero 2017.”**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 6 de febrero 2018

Christian Xavier Lucero Quezada

C.I: 0105670798



Cláusula de propiedad intelectual

Christian Xavier Lucero Quezada, autor/a del proyecto de investigación **“Prevalencia de discopatía degenerativa de la columna lumbar diagnosticada por Resonancia Magnética, Hospital “José Carrasco Arteaga” de la Ciudad de Cuenca. Enero 2015 - Enero 2017.”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 6 de febrero del 2018

Christian Xavier Lucero Quezada

C.I: 0105670798



Agradecimiento

Quiero agradecerle a Dios que por intermedio de mis padres me demostró que todo es posible y con ello me regaló las fuerzas necesarias para ahora por fin poder decir que una meta más de muchas por cumplir ha terminado.

A todos mis docentes y licenciados que de una u otras formas fueron de gran aporte al impartirme conocimientos que los guardo con gran valor para poder así cada día ser un mejor profesional.

A mi directora y asesora de tesis que me regaló su tiempo y me ayudó con todos sus conocimientos para poder culminar de la mejor manera este proceso de educación y así poder convertirme en un profesional.

A mis padres y mis hermanos que con cada una de sus muestras de cariño fueron el bastón en los momentos más difíciles de esta etapa y a su vez la inspiración para seguir y mirar que el camino continuaba y si podría lograrlo.

Finalmente quiero agradecerles a todas las personas que en medio de este camino se fueron y las que llegaron a mi vida cada una de ella me dejó lecciones únicas que serán de gran ayuda ahora que la vida da un giro en todos los sentidos.



Dedicatoria

Este trabajo de investigación y con ello estos 5 años de arduo trabajo, se los dedico a Dios que fue quien me ilumino y siempre me dio la fuerza para avanzar a paso firme en este camino.

A mis padres que desde que tengo uso de razón, nunca me dieron la espalda y hoy puedo darles la alegría tan inmensa y recompensar una parte por todos los esfuerzos que ellos han realizado.

Mis hermanos y mi nacho que con sus muestras de cariño fortalecieron mi capacidad para afrontar todas las barreras presentadas en la etapa final de mi carrera, estuvieron desde la primera tarea de la Universidad hasta la culminación del presente trabajo, que significa el final de esta etapa.



Capítulo I

1.2 Introducción

La patología de columna lumbar se presenta en algún momento de la vida en el 80% de la población. En Estados Unidos el 90% presentó dolor lumbar una vez en su vida y el 50 % de las personas trabajadoras lo presentan una vez al año. (1)

La discopatía degenerativa o espondilosis, se define como un proceso multifactorial y generalizado que afecta al disco vertebral y provoca alteraciones biomecánicas y morfológicas, suele ser asintomática, aunque, puede presentarse como lumbago. (2) Se presentan en forma natural en la mayoría de las personas con el paso de los años y forma parte del proceso del envejecimiento. Sin embargo, la actividad y carga laboral es un factor determinante.

La resonancia magnética no utiliza radiaciones ionizantes es por eso el examen menos invasivo para el estudio de la columna vertebral permite el estudio tanto de la parte ósea, como de los cuerpos, sus apófisis y sus partes blandas como son los ligamentos, los discos intervertebrales, la médula espinal y los agujeros de conjunción por donde pasan los nervios. (3)

El presente estudio me permitió establecer la prevalencia de discopatía degenerativa lumbar en el hospital "José Carrasco Arteaga" de Cuenca, en pacientes que se realizaron exámenes de resonancia magnética en el periodo Enero 2015- Enero 2017.



1.3 Planteamiento del problema

A nivel mundial, el dolor de espalda y la parestesia de miembros inferiores es una de las causas más frecuentes de recurrencia de atención primaria, siendo más común en la edad de 45 a 65 años, con igual cantidad de casos en hombres y mujeres, su incidencia es del 2 al 5% de la población. (4)

En Ecuador no se muestra una realidad ajena a la población mundial ya que, el lumbago afecta 1 de cada 4 adultos jóvenes, esta es ocasionada por una degeneración discal un estudio muestra la incidencia de degeneración discal tipo Modic II (50%), en pacientes entre 50 -59 años (38%), la población que más lesiones discales presenta en sus diferentes grados es de 40-49 años siendo el sexo masculino el más afectado (60%). (5)

La bibliografía indica que en la ciudad de Cuenca un trabajo de investigación, reportó que el 91,3% de la población investigada, presento discopatía degenerativa, siendo el 51,2 % hombres, en una edad promedio de 50 años. (6)

Las hernias discales pueden aparecer en cualquier etapa de la vida, no obstante, su incidencia es mayor entre la cuarta y la quinta década. La localización más frecuente son los niveles discales L4-L5 y L5-S1 se estima que el 4 al 6% de la población presenta una hernia discal sintomática, sin embargo, la presencia de hernia discal al analizar resonancias magnéticas en individuos asintomáticos es del 21% en edades entre los 20 y los 59 años y del 36% en mayores de 60 años. (7)

El Hospital "José Carrasco Arteaga" al ser un Hospital de derivación regional y contar con un equipo de resonancia magnética magnético de 1.5 Teslas brinda atención a gran cantidad de pacientes es por eso que se realiza el presente estudio en esta casa de salud.



1.4 Justificación

La investigación surge en el proceso de formación académica, cuando se observa en el área de Imagenología del Hospital "José Carrasco Arteaga" que, de un aproximado de 40 exámenes de resonancia magnética diarios, el 50% corresponden a la columna lumbar y su indicación patológica es el lumbago.

En una investigación realizada en Estados Unidos se da a conocer que esta patología se presenta en algún momento de la vida en el 80% de la población mundial (4). De acuerdo a una investigación realizado en el 2010 como proyecto de Tesis, en la ciudad de Cuenca el 91,3 % de los estudios fueron diagnosticados con discopatía degenerativa. (6)

Con lo expuesto anteriormente se justifica la necesidad de realizar una investigación actualizada, ya que el lumbago constituye en nuestro medio motivo frecuente de realización de resonancia magnética (RM). Esto determina la necesidad de un sólido conocimiento de la patología, así como el establecimiento de protocolos de estudio que permitan estudiar de forma rápida el raquis lumbar con un buen rendimiento optimizando recursos humanos y materiales.



Capítulo II

2. Fundamento teórico

2.1 Anatomía de la columna lumbar.

Las vértebras lumbares son los huesos más grandes y fuertes de la columna, debido a que deberán soportar la región caudal, en relación a las otras vertebras sus apófisis articulares superiores están dirigidas hacia dentro, mientras que las inferiores se dirigen hacia afuera, las apófisis espinosas son cuadriláteras proyectadas en línea recta anchas y gruesas. (8)

2.1.2 Partes de una vértebra típica

Cuerpo vertebral

Es la parte gruesa y anterior con forma de disco que soporta el peso, sus superficies inferior y superior presentan rugosidades para la inserción del disco intervertebral cartilaginoso, las superficies laterales y anterior presenta los agujeros nutricios a través de los cuales los vasos sanguíneos aportan oxígeno y nutrientes al tejido óseo y así remueven el dióxido de carbono y desechos. (8)

Disco intervertebral

Está formado por capas sucesivas de colágeno que forman el anillo fibroso mientras las fibras de colágeno tipo II son aquellas que forman el núcleo pulposos. (9)

Arcos vertebrales

Proyectados hacia atrás desde el cuerpo vertebral se encuentran los pedículos que son dos apófisis cortas y gruesas, que se unen con las delgadas láminas para formar el arco vertebral. Se extiende hacia atrás del cuerpo y junto al cuerpo forman el foramen vertebral el mismo que contiene médula espinal, tejido adiposo, tejido conectivo y vasos sanguíneos. (8)

Apófisis

En el punto en el que se unen la lámina y el pedículo de cada lado, se extiende hacia afuera una apófisis transversa derecha e izquierda respectivamente, se dirigen transversalmente hacia afuera y de ahí el nombre que reciben. De la unión entre las láminas se forma hacia atrás una única apófisis espinosa impar y media que se dirige hacia atrás y abajo, bajo la forma de una larga espina. (8)

Los ligamentos vertebrales comunes

Desde el bacioccipital hasta el sacro, se extiende el anterior que es el más grueso, se presenta adherido a los cuerpos vertebrales, pero no al disco, mientras que el ligamento común posterior es el más fino y no está adherido a los cuerpos, pero si a los discos a cuyo nivel presenta unos refuerzos horizontales o ligamento alares muy adheridos al annulus fibroso. (10)

Canal raquídeo

Es aquel que contiene el cordón medular que termina a nivel de l1- l2 formando el cono medular, del que emergen las raíces lumbosacras que a su vez forman la cola de caballo. Las raíces emergen con una oblicuidad de 45 grados por los respectivos agujeros de conjunción. (9)

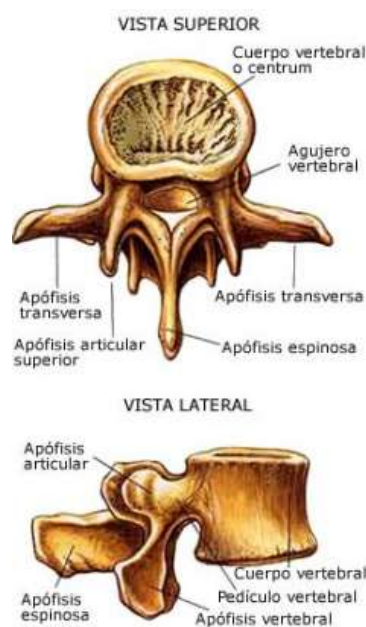


FIG 1: Imagen anatómica superior y lateral de las partes de una vértebra típica

2.2 Fisiología mecánica del movimiento.

La biomecánica de la columna lumbar considera varios puntos:

- ✓ Al realizar una flexión las apófisis espinosas se separan.
- ✓ Los movimientos de extensión del raquis se limitan por el choque o aproximación de las apófisis espinosas.
- ✓ Cuando el peso del cuerpo recae sobre un solo miembro inferior la pelvis bascula hacia el lado contrario y el raquis en su intención de equilibrarse toma una forma



convexa hacia el lado opuesto en la parte lumbar una forma cóncava en la porción dorsal y convexa en la zona cervical.

A lo largo de los movimientos el comportamiento de los ligamentos es así:

- ✓ Flexión: Se tensan los ligamentos interespinoso, el supraespinoso, posterior y el anterior se acorta.
- ✓ Extensión: Se acorta el ligamento longitudinal posterior y los otros ligamentos se acortan.
- ✓ Inclinación: Se tensan los intertransversos y ligamentos amarillos del lado contralateral y los del lado homolateral se acortan.
- ✓ Rotación: Los ligamentos intertransverso se tensan al igual que en la inclinación.

El raquis lumbar en los diferentes movimientos que realiza alcanza ángulos en flexión de 105°, extensión 60°, inclinación 45°, rotación 35°. (11)

2.3 Patología Degenerativa

2.3.1 Concepto.

La discopatía degenerativa también conocida como degeneración discal o espondilosis se define como un proceso multifactorial y generalizado que afecta a la unidad disco vertebral y provoca alteraciones biomecánicas y morfológicas, suele ser asintomática, pero cuando aparece se manifiesta como lumbago. (9)

2.3.2 Factores responsables

Se relaciona con la edad, la mala postura adoptada por la mayoría de estudiantes al utilizar el computador en sus horas de estudio, el levantamiento inadecuado de cargas pesadas; además de algunos factores psicosociales como la depresión, el estrés psicológico, el tabaquismo y la obesidad.

2.3.3. Causas

- La deshidratación del disco con los años, el tejido va perdiendo su altura y sus funciones ya no son las mismas.
- Actividades laborales pesadas y la práctica de deportes que puedan rasgar el exterior del disco.
- Lesiones que provoquen edema, dolor e inestabilidad.
- A diferencia de otros tejidos del cuerpo, el flujo sanguíneo a este tejido es muy limitado así que, una vez dañado ya no se da una regeneración del mismo.



- Trauma sufrido en accidentes de tránsito por los movimientos bruscos alteran la biomecánica normal del raquis lumbar.

2.3.4 La resonancia magnética en la discopatía degenerativa

La resonancia magnética mediante sus diferentes cambios de señal en sus distintas secuencias como: la pérdida de intensidad en T1 por la disminución del espacio intervertebral y el fenómeno de vacío en disco; y en T2 la disminución de señal en el núcleo, la pérdida de hendidura horizontal y en común los cambios degenerativos en platillo vertebral de tipo Modic I, II y III. (9)

2.3.5 Signos radiológicos de tipos de discopatía degenerativa

- ✓ Pinzamiento del espacio discal
- ✓ La formación de osteofitos
- ✓ La esclerosis del platillo
- ✓ Las hernias de Schmorl
- ✓ El fenómeno del vacío discal
- ✓ La osteocondritis de las articulaciones inter facetarias
- ✓ La estenosis del agujero de conjunción.

Los cambios de señal en T1 no son muy notorios pero se pueden observar hipo señales debido a la calcificación densa que no cambia en supresión grasa debido a que no son lípidos si no por el acortamiento de la misma; Las secuencias confiable serán las potenciadas en T2 que muestran imágenes lineales en la degeneración avanzada debido al líquido que se presenta en grietas y/o fisuras del disco, en eco de gradiente puede haber una pérdida de señal por la superficie heterogénea. (12)

2.3.6 Terminología según extensión anormal del disco intervertebral

La columna lumbar está formada por 5 vértebras, entre éstos se encuentran los discos intervertebrales, su función es amortiguar a las vértebras y mantenerlas en su lugar. A medida que se envejecen, estos discos pueden perder su capacidad de amortiguación, causando lumbago al ejercer presión. A continuación, se describe los tipos de lesiones:

- **Abombamiento.** - es un aumento de tamaño difuso del disco intervertebral, que suele ser simétrico o ligeramente excéntrico, por un lado. Y es consecuencia de una laxitud ligamentosa o elongación de anillo fibroso.

- **Protrusión.** – aparece como una zona de extensión más focal del disco, más allá de las fronteras del resto de los discos, pero que todavía está contenida en el anillo fibroso. Su cuello es más ancho que la anomalía.



FIG 2: Corte sagital con Discopatía degenerativa tipo abombamiento en el bloque L3-L5



FIG 3: Cortes sagitales con presencia de discopatía degenerativa tipo protrusión en disco L5-S1

- **Herniación.** - Se denomina focal cuando el 25% de la sustancia gelatinosa que forma el disco escapa e irrita los nervios de su alrededor y hernia con base amplia cuando este porcentaje está dentro del 25 al 50 %. Esto puede causar ciática o dolor de espalda.



FIG 4: Cortes axial y sagital con discopatía degenerativa tipo herniación en disco L5-S1

Extrusión. – es una extensión focal del disco, en la que el cuello es más delgado que la zona anómala o extruida a menudo su extensión es inferiormente o superior, a lo largo del canal raquídeo.



FIG 5: Cortes sagitales y axial de discopatía degenerativa tipo extrusión en disco L4-L5

Secuestro o migración. - es la presencia de un fragmento del disco extruido a través del anillo fibroso, y que está separado del resto ubicándose en el espacio extradural. (3)

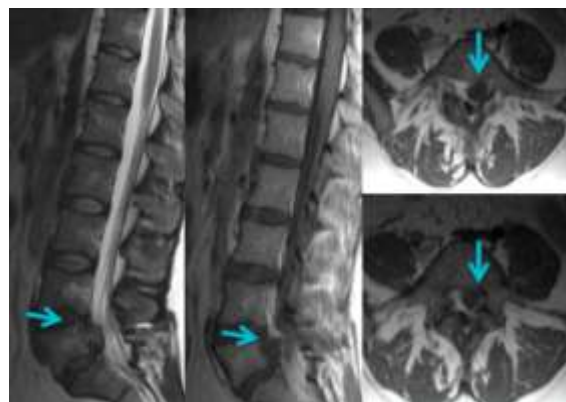


FIG 6: Cortes sagital y axiales presentan discopatía degenerativa tipo secuestro en disco L4-L5

2.3.7 Cambios degenerativos en el platillo vertebral en resonancia magnética:

Se los clasifican como 3 tipos:

- **Modic Tipo I** Se refiere a un signo de edema anatómico patológicamente se correlaciona con tejido subcondral vascularizado y con fisuras en los platillos vertebrales, y que se ve como una banda hipointensa en T1 e hiperintensa en T2 en relación a la señal normal de la medula ósea.

- **Modic Tipo II** Se refiere a un cambio graso de la medula ósea que se observa hiperintensa en las imágenes T1 y T2 en relación con la señal de la medula normal.



FIG 7: Cortes sagitales T1 Y T2 con diagnóstico de degeneración discal tipo Modic I

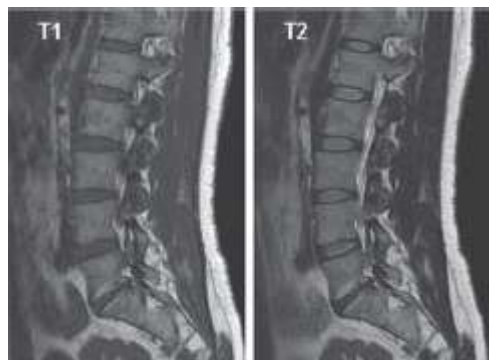


FIG 8: Cortes sagitales T1 Y T2 con diagnóstico de degeneración discal tipo Modic II

- **Modic tipo III** Se refiere a la esclerosis subcondral, y aparece como una señal baja tanto en imágenes T1 como en T2. (3)

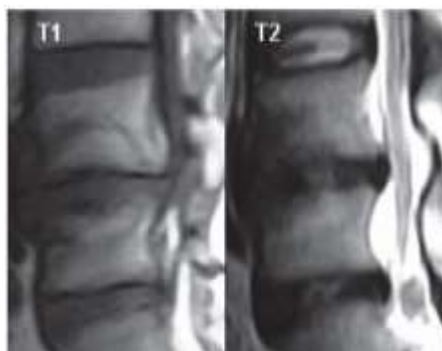


FIG 9: Cortes sagitales T1 Y T2 con diagnóstico de degeneración discal tipo Modic III

2.4 Imágenes por resonancia magnética.

Los estudios con imágenes por resonancia magnética (RM) usan el magnetismo y ondas de radiofrecuencia para observar órganos y estructuras que se encuentran al interior del cuerpo. La utilidad de este método diagnóstico en el estudio del sistema nervioso es alta en la detección de una variedad de afecciones, como rupturas y elongación de ligamentos hasta tumores. (13)

Historia. - La Resonancia magnética es un fenómeno físico conocido desde 1964, entre los años 50 y 70 del último siglo, fue desarrollada y utilizada por químicos y físicos y en 1973 gracias a Lauterbur se comenzó a utilizar el fenómeno de la resonancia para la producción de imágenes. El descubrimiento del fenómeno físico de la RM fue dado en dos partes

Christian Lucero Q.



diferentes en la Universidad de Stamford por Cols y Bloch en Harvard por Purcell gracias al cual ganó el premio Nobel en 1952.

Dos años después de los descubrimientos Purcell y Ramsey en 1948 en Harvard se introdujo la cabeza en un imán de 2T, alrededor de la cabeza se colocó una antena de RF que captaba la señal de metales de los dientes al meter y sacar la cabeza del imán, fue en 1975 cuando Ramsey sentó las bases de la RM actual, como son la decodificación de fase, frecuencias y la transformada de Fourier para la obtención de imágenes. (14)

2.4.1 La resonancia magnética en la actualidad

Física. - La resonancia magnética es una técnica basada en las propiedades magnéticas de los átomos de hidrógeno que si bien solo representan el 10% de nuestro organismo se encuentran presentes en el 86% de composiciones químicas que lo forman, así como en el agua y los tejidos grasos.

Átomos de hidrógeno estos de forma natural x sus cargas tienden a anularse, pero al ser sometidos a un campo magnético, la mitad se orientan en posición paralela al eje del campo en que produce una imantación macroscópica (M) que al ser analizada permite la obtención de las imágenes de RM del cuerpo humano, los átomos restantes toman una posición antiparalela.

Una vez que M se alinea al campo magnético al ser este intenso es necesario suministrarle una componente transversal, que será un aporte de energía que deberá ser de la misma frecuencia de los protones se lo conoce como el fenómeno de resonancia. De esta manera una onda electromagnética cederá energía a M y se lo denomina onda de radiofrecuencia.

Fenómeno de resonancia: Se lo estudia desde dos puntos de vista para hacer más fácil su comprensión

- **Enfoque vectorial** antes del pulso de RF, M se encuentra paralelo al eje B desfasados produciendo una imantación longitudinal masiva, luego del pulso de radiofrecuencia, M será desplazado al plano transversal por ende su imantación será la máxima.
- **Enfoque cuántico** antes del pulso de RF los protones en exceso se presentan paralelos en un nivel de baja energía, luego del pulso de RF existe igual número de protones en dos niveles, por tanto, la aparición o desaparición de imantación en cualquier plano depende de la reaparición energética de los protones.

Formación de una señal en RM: Luego de la detección del pulso de RF la imantación macroscópica M regresa a su estado de equilibrio y se caracteriza por la aparición de manera simultánea de:

- Una relajación longitudinal que se acompaña con una liberación de energía con movimientos de precesión (espín-red), que se lo representa de forma vectorial con unas curvas de crecimiento temporal de forma exponencial que se lo denomina t_1 y



representa el 63% del valor de MHz siendo dependientes de la intensidad del campo magnético

- Una relajación transversal que desaparece luego de la reaparición de la relajación longitudinal debido a los desfases del espín dependiente del tejido estudiado esta relajación se lo llama (espín -espín) y se lo representa como una curva decreciente llamada T2 que corresponde al 37% de la magnetización transversal cabe recalcar que esta no es dependiente del campo magnético principal.

Como se recepta la señal de RM: Una vez conocido los componentes tanto longitudinales y transversales de M, dado que cada tejido pose un tiempo de T1 y T2 dependiente de cada uno de ellos, es necesario receptar la información y esta será posible aprovechando el retorno de la magnitud transversal (espin-espin) que produce un campo magnético giratorio variable y al colocarlo una bobina inductora se obtiene una señal eléctrica, de este modo permite trasportar la señal mediante el fenómeno de resonancia magnética, esto referido a las bobinas receptoras o antenas.

Generación y recuperación de señal de RM: Como se explica la teoría de la RM se basa en principios de inducción electromagnética una bobina induce campo magnético en su alrededor y su inversa que termina en una señal eléctrica que deberá ser transmitida y por eso se compone de tres elementos principales

- El imán principal el responsable de la intensidad del campo B que se genera mediante la circulación infinita de una corriente continua e intensa
- La antena de RF que permite genera los pulsos suficientes para interactuar con los protones, su producción se da mediante una bobina por la cual circula según la ecuación de Larmor una corriente alterna.
- La antena receptora su objetivo es receptar la señal eléctrica RM producto de la relajación transversal. Puede trabajar junto con la antena de RF en ese caso se lo llama antena o bobina emisora-receptora.

Formación de la imagen en resonancia: Utilizando la señal emitida por los átomos de hidrógeno desde el cuerpo humano la antena receptora procesa dicha señal eléctrica que carece de información espacial, para el cálculo de una imagen se utiliza se utiliza los gradientes de campo magnético que son creados por la circulación de corriente continua e intensa dentro de un imán.

Las imágenes se adquieren en distintos planos que están dados por la orientación de dichos gradientes, las aplicaciones de los mismos nos aportan una información espacial que será visible en una imagen gracias la transformada de Fourier que clasificará cada señal frecuencial según dos ejes Kx y Ky.

El llenado del espacio k es importante en la formación de la imagen de RM y es posible con la utilización de una doble transformada de Fourier y la aplicación de gradientes de corte, fase y frecuencia, que nos permita ubicar las señales bajas en el centro de la matriz para dar



contraste a la imagen y señales altas en los bordes de la misma para tener los detalles de cada imagen.

Las imágenes para diagnóstico de RM se adquieren en diferentes secuencias con diferentes densidades en cada una de ellas, pero ¿cómo es posible adquirirlas?

2.4.2 Elementos que caracterizan a una secuencia.

La modificación de estos diferentes elementos, da las características de las secuencias que se utiliza a diario, como es en el caso de T1 que su característica son tiempo de eco y tiempos de repetición cortos, no así la T2 que presenta tiempos de eco y tiempos de repetición largos, su combinación perfecta es el caso de la secuencia densidad protónica (DP) que presenta un tiempo de repetición largo y un tiempo de eco corto ponderada siempre en T2

- **Tiempo de eco (TE)** es el tiempo que existe desde el pulso inicial de 90 hasta el máximo del pulso.
- **Tiempo de repetición (TR)** es el tiempo que separa dos pulsos de radiofrecuencia.

2.4.3 Composición de las secuencias de RM

- **Tiempo de relajación T1** constante de tiempo específica de tejido define contraste nos da imágenes con alta definición anatómica y de comportamiento tisular combinado con la densidad protónica y el T2, utilizando tiempos de repetición cortos y tiempos de eco cortos.
- **Tiempo de relajación T2** constante de tiempo específica que describe destrucción de la magnetización transversa en un campo magnético homogéneo define comportamiento tisular con los valores de T1 y densidad protónica, utilizando tiempos de repetición largos y tiempos de eco largos
- **Densidad protónica** número de protones de hidrógeno por unidad e volumen sostiene una codificación de fase distinta intermedia entre el T1 y el T2 da ganancia de velocidad, pues permite obtener dos imágenes de un mismo corte en el mismo tiempo y mantiene la información de caracterización tisular de T1 y T2, utilizando tiempos de repetición largos y tiempo de eco cortos.
- **Gradientes de eco y turbo GRE** se aplican ángulos de radiación de imagen que crean otra imagen en menos tiempo sus ventajas son sus tiempos de adquisición más cortos muy útil para visualizar protones en movimiento como en la angio por resonancia magnética la grasa se la ve más oscura muy sensible en hemorragias, pero su desventaja pierde el comportamiento tisular que dan las mediciones.





2.4.4 Aspectos generales de la RM

Ventajas de RM. - entre las más importantes se puede citar las siguientes:

- Permite la obtención de imágenes en diferentes planos.
- Su resolución de contraste es cientos de veces mayor a otros métodos por imagen.
- Permite la obtención de imágenes tanto estáticas como funcionales y vasculares sin utilizar medios de contraste.
- Inocuo no utiliza radiación ionizante.
- Buena resolución espacial.

Desventajas.- como todo estudio presenta detrimentos entre los más importantes:

- Por su tiempo de estudio no es indicado para pacientes que presentan claustrofobia.
- Suele ser molesto el ruido acústico ocasionado por el magneto.

Indicaciones.- Es posible el diagnóstico de;

- Lesiones traumáticas contracturas rupturas, evolución o complicaciones.
- Lesiones inflamatorias.
- Lesiones musculares periféricas lesiones de la fascia, aponeurosis.
- Síndrome comportamental.
- Tumores en partes blandas u óseas.
- Enfermedad neuromuscular.
- Patología de lumbago para especificar etiología.
- Compresión de plexos braquial o lumbociático.
- Medicina del deporte.

Contraindicaciones.- el estudio de RM no está permitido en los siguientes casos.

- Presencia de marcapaso.
- Clip aneurismático en otra área.
- Prótesis ótica metálica.
- Cuerpo extraño intraocular.
- Cuando una prótesis metálica aun de titanio está en el área de interés se verá afectada la imagen por artefactos cuánticos.
- No se realiza a pacientes poli traumatizados.
- En pacientes mayores a 120 kg hay dificultad para realizar el examen dependiendo el equipo.

2.5 Técnica de RM de columna lumbar

2.5.1 Preparación del paciente

Una vez que se recibe la orden del paciente se brinda la información necesaria, como el tiempo, la posición que deberá adoptar durante el estudio, se realiza la anamnesis al paciente o familiar que lo acompañe si amerita el caso, posteriormente se retira los objetos metálicos que posea, además en el caso de las mujeres el sostén, se le recomienda al paciente pasar antes por el baño, y finalmente se le proporciona una bata, indicaciones para que se coloque con la abertura hacia atrás y protección auditiva.

2.5.2 Posicionamiento

- El paciente en posición decúbito dorsal con la cabeza primera en dirección al magneto.
- Se utiliza una bobina de superficie de columna.
- Se coloca el accesorio triangular debajo de las piernas para ayudar a que la curvatura lordótica de la lumbar sea rectificada.
- Se coloca el rayo central o isocentro 4cm por encima de las crestas iliacas (L3)
- Los brazos deben ser colocados a lo largo del cuerpo en caso de obesidad sobre la cabeza.



FIG 10: Posicionamiento del paciente dentro del magneto para realizarse un examen de resonancia magnética de columna lumbar

2.5.3 Secuencias

Se obtiene 3 localizadores sagital coronal y axial posterior a ello se obtiene las siguientes secuencias.

T1 Sagital: En el localizador coronal se ubica el FOV paralelo a las apófisis espinosas, en el plano axial perpendicular al cuerpo vertebral, en el caso de escoliosis se utiliza un FOV amplio para abarcar todo el cuerpo vertebral incluido las facetas articulares y observar los agujeros de conjunción. Se obtiene imágenes de izquierda a derecha.

Se utilizan los siguientes parámetros.

- Tiempo de repetición (TR) 665p.
- Tiempo de eco (TE) 13
- Matriz 512
- Grosor de corte 4mm
- Factor de distancia 12 a 20 %
- FOV de base 320 a 350
- Dirección de fase cabeza- pie (H-F)
- Banda de saturación paralelo al FOV delante de los 4cm x delante de los cuerpos vertebrales.

T2 Sagital: la orientación y los límites son iguales a la Sag T1 mencionada anteriormente.

Se utilizan los siguientes parámetros.

- Tiempo de repetición (TR) 3880p.
- Tiempo de eco (TE) 109
- Matriz 512
- Grosor de corte 4mm
- Factor de distancia 12 a 20 %
- FOV de base 320 a 350
- Dirección de fase cabeza- pie (H-F)
- Banda de saturación paralelo al FOV delante de los 4cm x delante de los cuerpos vertebrales.

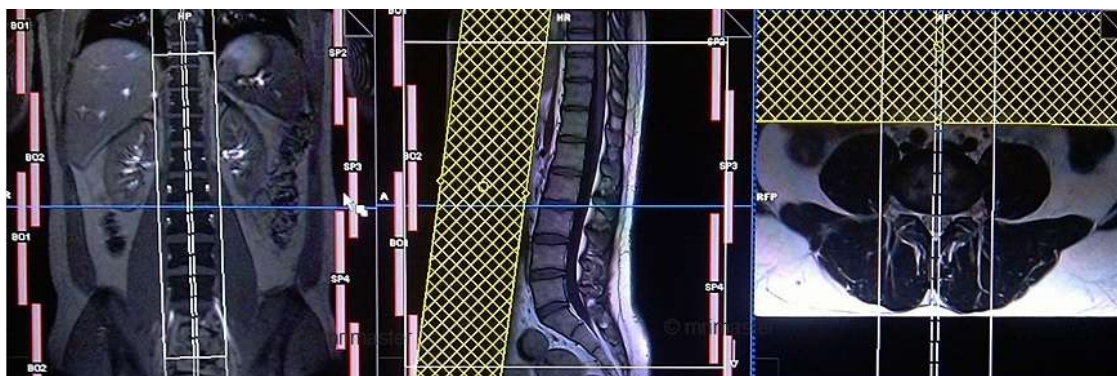


FIG 11: Planificación de los cortes sagitales en los localizadores en los 3 planos y la ubicación de las bandas de saturación.

T2 coronal FAT SAT: paralelo al canal medular en el localizador sagital, en el axial el centro en el canal medular, con un FOV de modo que cubra tanto el cuerpo como las apófisis espinosas, se obtiene cortes de atrás hacia adelante.

En el estudio de rutina del Hospital "José Carrasco Arteaga" esta secuencia se utiliza para obtener rangos curvos 3D. Útil en el estudio de la entrada de las raíces nerviosas a los forámenes.

Se utilizan los siguientes parámetros.

- Tiempo de repetición (TR) 87p.
- Tiempo de eco (TE) 3830
- Matriz 512
- Grosor de corte 4mm
- Factor de distancia 12 a 20 %
- FOV de base 320 a 350
- Dirección de fase DERECHA -IZQUIERDA (R-L)
- Banda de saturación paralelo al FOV delante de los 4cm x delante de los cuerpos vertebrales.

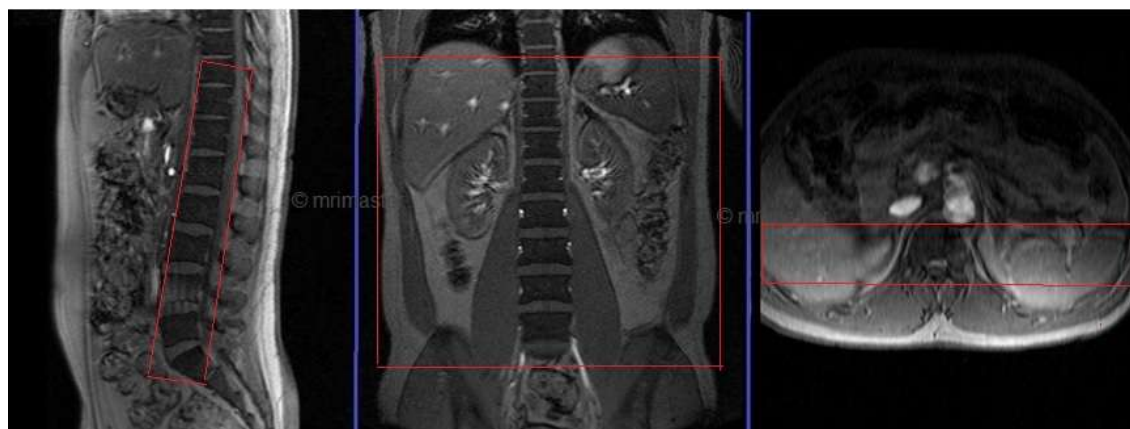


FIG 12: Planificación de los cortes coronales en los localizadores en los 3 planos y la ubicación de las bandas de saturación.

axial: se orientan en el plano sagital, se obtienen de 3 a 5 cortes orientados paralelos a los bordes inferior y superior de cada espacio en estudio y en el plano coronal colocarlos en la mitad del disco vertebral guiado por el eje de las apófisis espinosas, Su sensibilidad es alta en la valoración de canal medular, trauma o tumores.

Se sugiere la obtención de un solo bloque de 15 cortes en zonas afectadas por tumores o espondilolistesis.

Se utilizan los siguientes parámetros.

- Tiempo de repetición (TR) 1020p.
- Tiempo de eco (TE) 11
- Matriz 512
- Grosor de corte 4mm
- Factor de distancia 10 %
- FOV de base 180-220
- Dirección de fase anterior - posterior
- Banda de saturación paralelo al FOV delante de los 4cm x delante de los cuerpos vertebrales.

T2 axial: se obtiene con las orientaciones y límites que la T1 axial descrita anteriormente. Resulta ser muy sensible en el estudio de los nervios.

Se utilizan los siguientes parámetros.

- Tiempo de repetición (TR) 4250p.
- Tiempo de eco (TE) 100
- Matriz 512
- Grosor de corte 4mm
- Factor de distancia 10 %
- FOV de base 180-220
- Dirección de fase ANTERIOR- POSTERIOR
- Banda de saturación paralelo al FOV delante de los 4cm x delante de los cuerpos vertebrales

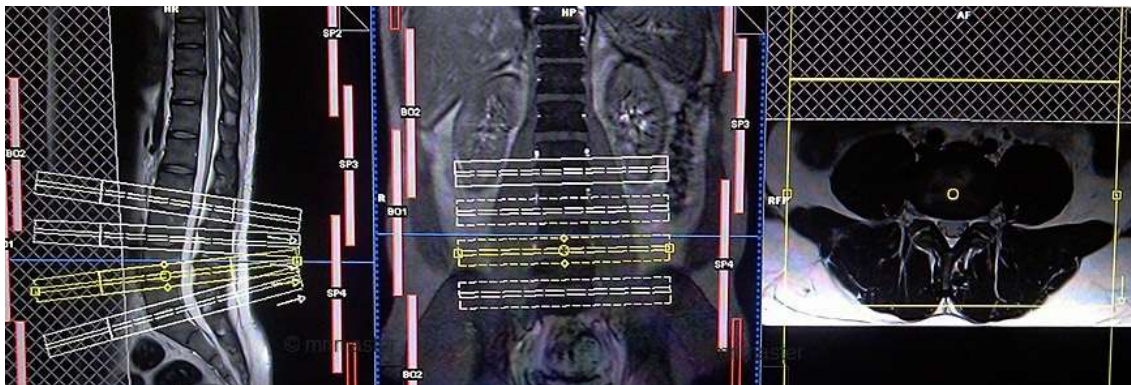


FIG 13: Planificación de secuencias axiales en los localizadores en los 3 planos de localizadores y ubicación correcta de la banda de saturación.

2.5.4 Secuencias especiales

- **T1_FL2D_Opp_Phase_Sag.** utilizando las mismas orientaciones y los límites de una sagital se obtiene esta secuencia sensible en el caso de metástasis o imágenes dudosas presentes en el estudio.
- **T2_Stir_Sag.** Se trata de una secuencia que suprime el tejido graso se lo obtiene utilizando los límites y orientaciones de una secuencia sagital, su sensibilidad es en el estudio de lipomas y fracturas.

2.5.5 Signos radiológicos en resonancia magnética de columna lumbar.

T1 Sagital y transversal: las imágenes potenciadas en T1 son de gran ayuda en la información anatómica

Se diferencia los cuerpos vertebrales, pedículos, láminas, y apófisis espinosas en alta señal (hiperintensa)

La grasa subcutánea y la medula ósea acortan sus tiempos de relajación presentándose con una señal híper intensa no así en los líquidos que son hipo intenso porque acortan sus tiempos de relajación los músculos, ligamento, tendones y calcificaciones son de una intensidad media baja.

Los ligamentos aparecen hipointensos no así el ligamento amarillo que parece con una señal intermedia. (6)



FIG 14: Imágenes de resonancia magnética potenciadas en t1 en cortes sagital y axial.

T2 Sagital, Coronal y transversal: La grasa subcutánea y la medula ósea alargan sus tiempos de relajación con respecto al T1 dando señal menos intensa, los líquidos acortan su tiempo dando señales brillantes o hipertensas, los músculos con señal intermedia alargan su tiempo con respecto a T1, los ligamentos, tendones y calcificaciones conservan la baja señal igual que T1. (6)

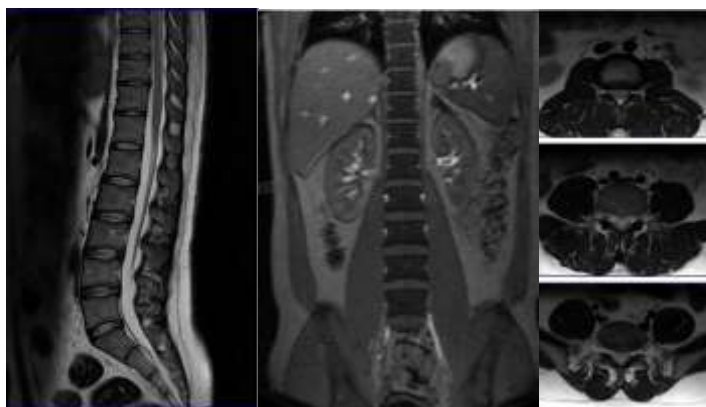


FIG 15: Imágenes de resonancia magnética de columna lumbar potenciada en T2 se muestra cortes sagitales, coronales y axiales

DP: Son similares la T1 sin embargo siempre se acompaña de una imagen T2 al realizar la secuencia es importante un análisis de las 3 secuencias juntas para determinar el comportamiento de la señal. (6)

Patrones fisiopatológicos de secuencias de RM.

Causan alteraciones en su tamaño, forma o intensidad en las diferentes secuencias un estudio de RM se compone de secuencias bases como la T1, T2, STIR y DP pero el médico radiólogo será el que decida agregar nuevas secuencias dependiendo los patrones o las sospechas de patología.

- Patrón de edema: GRE
- Patrón de infiltración: T2 -GRE
- Patrón de masa: T1 -DP-T2
- Patrón de flujo: T1-T2-DP (13)



Capítulo III

3. Objetivos

3.1 Objetivo general.

- Establecer la prevalencia de discopatía degenerativa de la columna lumbar diagnosticada por resonancia magnética, en pacientes del Hospital “José Carrasco Arteaga” Cuenca. Enero 2015 – Enero 2017.

3.2 Objetivos específicos.

- Caracterizar la población de estudio según sexo, edad, procedencia y diagnóstico previo.
- Relacionar características con las variables sexo, edad, procedencia, y diagnóstico previo con el informe radiológico.
- Establecer la importancia del estudio de resonancia magnética en el diagnóstico de discopatía degenerativa.

3.3 Diseño metodológico.

3.3.1 Tipo de estudio

Se realizó un estudio Retrospectivo, Descriptivo utilizando la información de las bases de datos del Hospital “José Carrasco Arteaga” y los informes radiológicos de cada uno de los pacientes que forman el universo.

3.3.2 Área de estudio.

Debido a la gran cantidad de pacientes que se atienden y al contar con un resonador de 1.5 Teslas (T) se lo realizó en el Hospital “José Carrasco Arteaga” de la Ciudad de Cuenca.

3.3.3 Universo y muestra

Universo: Todas las historias clínicas de los pacientes que se hayan realizado resonancia magnética de columna lumbar en el área de Imagenología del Hospital “José Carrasco Arteaga”. Enero 2015 – enero 2017.



Muestra: Estudios que hayan sido diagnosticados discopatía degenerativa, mediante resonancia magnética.

3.3.4 Criterios de inclusión y exclusión

Se trabajará con los resultados de los exámenes de los pacientes que presenten discopatía degenerativa, que estén dentro del tiempo de nuestro estudio enero 2015 – enero 2017.

Dentro de los criterios de exclusion, se consideraron los exámenes de resonancia magnética incompletos y los estudios que no presenten diagnóstico de discopatía degenerativa.

3.3.5 Variables

Edad, sexo, grado de degeneración discal, discopatía degenerativa, tipo de discopatía degenerativa, diagnóstico primario, nivel de disco afectado.

3.3.6 Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA
Edad.	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento.	Niños y adolescentes Adulto joven Adulto Tercera edad	Años	5-20 21-35 36-55 56-75 75-96
Grado de degeneración del disco	Hallazgos de señal de la medula ósea en RM	Nominal	Formulario de recolección de datos	Modic tipo I Modic Tipo II Modic Tipo III
Discopatía degenerativa	Enfermedad que afecta al disco vertebral y produce lesiones neurológicas	Temporal	Formulario de recolección de datos	Existe No existe



VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA
Tipo de discopatía degenerativa	Enfermedad que afecta al disco vertebral y produce lesiones neurológicas	Temporal	Formulario de recolección de datos	Abombamiento Protrusión Herniación Extrusión Secuestro
Nivel de disco afectado	Localización anatómica de la lesión	Nominal	Formulario de recolección de datos	L1-L2 L2-L3 L3-L4 L4-L5 L5 –S1
Bloque discal afectado	Localización anatómica de la lesión	Nominal	Formulario de recolección de datos	L1-S1 L3-S1
Sexo.	Condición orgánica que distingue a las especies.	Fenotipo	Sexo (varón) Sexo (mujer)	Masculino Femenino
Motivo de consulta	Indicación patológica por la que el paciente acude atención primaria	Nominal	CIE 10	M41 =Escoliosis M510 = Trastornos de discos intervertebrales lumbares y otros, con mielopatía M544 =Lumbago con ciática M545 = Lumbago no especificado

3.3.7 Métodos, técnicas e instrumentos

Una vez que el protocolo fue aprobado por el Honorable Consejo Directivo se procedió a enviar un oficio solicitando la autorización al Director de investigación y Docencia del Hospital “José Carrasco Arteaga” Dr. Marco Rivera Ullauri. (Anexo 2)



Una vez aprobada la autorización se procedió a trabajar con la base de datos que contaba el Hospital con los respectivos CIE 10 pertenecientes a las historias clínicas que se habían realizado exámenes de resonancia magnética de columna lumbar en nuestro tiempo de estudio. Luego de recolectar dicha información se procedió a ingresar las historias clínicas de cada uno de los pacientes en el sistema informático AS400 y la revisión de datos como informes radiológicos, edad, procedencia, sexo para poder trabajar con las variables antes mencionadas.

Instrumento: Para la validación de la información del paciente y el informe radiológico obtenida del AS400 se utilizó un formulario de recolección de datos.

3.3.8 Plan de tabulación y análisis.

Para la redacción se utilizó Microsoft Word, para la presentación de los datos Microsoft Excel, para la tabulación de los datos el programa IBM SPSS23, para el procesado de la información de acuerdo a la edad, sexo, discopatía degenerativa, nivel de la lesión, procedencia.

3.3.9 Aspectos éticos.

En todo el proceso de la investigación la información que se obtuvo de historias clínicas, así como datos personales e informes médicos se manejaron con absoluta confidencialidad. Se faculta a quien se crea conveniente la verificación de la misma.



Capítulo IV

4. Análisis de la información.

4.1 Características generales del grupo de estudio

Tabla N.- 1

Distribución de 2018 estudios de resonancia magnética de columna lumbar del servicio de Imagenología Hospital "José Carrasco Arteaga". Enero 2015 - Enero 2017. Según prevalencia de discopatía degenerativa.

Discopatía degenerativa	Frecuencia	Porcentaje
No	209	10,4
Si	1809	89,6
Total	2018	100

Fuente: Formulario de recolección de datos

Autor: Christian Lucero

Se determina que de 2018 exámenes de resonancia magnética de columna lumbar del servicio de Imagenología Hospital "José Carrasco Arteaga". Enero 2015 - Enero 2017. El 89,6 % (1809) presentan diagnóstico de discopatía degenerativa y el 10,4% (209) estudios son normales.

Tabla N.-2

Distribución de 1809 estudios que presentaron discopatía degenerativa en el examen de resonancia magnética de columna lumbar del servicio de Imagenología Hospital "José Carrasco Arteaga". Enero 2015 - Enero 2017. Según sexo.



Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	861	47,6
Masculino	948	52,4
Total	1809	100

Fuente: Formulario de recoleccion de datos

Autor: Christian Lucero

Del análisis de 1809 estudios que presentaron discopatía degenerativa en el examen de resonancia magnética lumbar el 52,4% (948) correspondió a hombres, el 47,6% (861) fueron mujeres.

Tabla N.- 3

Distribución de 1809 estudios de resonancia magnética de columna lumbar del servicio de Imagenología Hospital "José Carrasco Arteaga". Enero 2015 - Enero 2017. Según edad.

Rango Edad	Frecuencia	Porcentaje
5-20	23	1,3
21-35	217	12,0
36-55	717	39,6
56-75	731	40,4
75-96	121	6,7
Total	1809	100

Fuente: Formulario de recoleccion de datos

Autor: Christian Lucero

**Tabla N.- 4**

Análisis de la variable cuantitativa de la investigación: Edad

Variable	Edad
Media	52,8
Mediana	53
Moda	57
Desviación estándar	13,4

Fuente: Formulario de recolección de datos

Autor: Christian Lucero

Se investigan 1809 pacientes con diagnóstico de discopatía degenerativa y se determina que en el rango de edad de los 56-75 años se presenta con mayor frecuencia 40,4%, el menor porcentaje se presentó en el rango de los 5-20 años de edad 1,3%. En el análisis estadístico de la variable edad, la media fue 52,8 y la desviación estándar da como resultado 13,4.

Tabla N.- 5

Distribución de 1809 estudios de resonancia magnética de columna lumbar del Servicio de Imagenología Hospital "José Carrasco Arteaga". Enero 2015 - Enero 2017. Según diagnóstico de atención primaria.

Diagnostico primario	Frecuencia	Porcentaje
Escoliosis	25	1,4
Trastornos de discos intervertebrales lumbares y otros con mielopatía	177	9,8
Lumbago con ciática	167	9,2
Lumbago no especificado	1440	79,6
Total	1809	100

Fuente: Formulario de recolección de datos

Autor: Christian Lucero



Se investigaron 1809 exámenes con diagnóstico de discopatía degenerativa y como resultado se obtiene que el diagnóstico primario con mayor porcentaje 79,6% (1440) pertenece a lumbago no especificado seguido del trastorno de discos intervertebrales lumbares con el 9,8% (177) y el lumbago con ciática representa el 9,2% (167).

4.2 Datos del informe radiológico.

Tabla N.- 6

Resultados de 1809 exámenes con diagnóstico de discopatía degenerativa según cantidad de material herniado.

Cantidad material herniado	Frecuencia	Porcentaje
Abombamiento	338	18,7
Protrusión	1146	63,3
Herniación	122	6,7
Extrusión	202	11,2
Secuestro	1	0,1
Total	1809	100

Fuente: Formulario de recolección de datos

Autor: Christian Lucero

Luego del análisis de 1809 exámenes en los reportes según la variable cantidad de material herniado, la protrusión reportó mayor cantidad de material herniado 63,3% (1146). El 18,7% (338) reportó abombamiento.

Tabla N.- 7

Resultados de 557 exámenes con diagnóstico de discopatía degenerativa según nivel discal afectado.



Nivel Discal	Frecuencia	Porcentaje
L1-L2	34	6,1
L2-L3	23	4,1
L3-L4	70	12,6
L4-L5	140	25,1
L5-S1	290	52,1
Total	557	100

Fuente: Formulario de recoleccion de datos

Autor: Christian Lucero

Del analisis de 557 exámenes con diagnostico de discopatía degenerativa el nivel discal L5-S1 se presentó con mayor frecuencia 290 (52,1%) y con menor frecuencia 23 (4,1%) se presentó en el disco intervertebral L2-L3.

Tabla N.- 8

Resultados de 1252 exámenes de resonancia magnetica de columna lumbar con diagnóstico de discopatía degenerativa. Según bloque discal afectado.

Bloque discal afectado	Frecuencia	Porcentaje
L3-S1	824	65,81
L1-S1	428	34,18
Total	1252	100,0

Fuente: Formulario de recoleccion de datos

Autor: Christian Lucero

A nivel de columna lumbar, el bloque más afectado fue L3-S1 con el 65,81% (824).



Tabla N.- 9

Resultados de 1809 exámenes con diagnóstico de discopatía degenerativa según grado de degeneración discal de tipo Modic.

Degeneración discal Tipo Modic	Frecuencia	Porcentaje
I	157	8,7
II	387	21,5
III	22	1,2
NO	1243	68,7
Total	1809	100

Fuente: Formulario de recolección de datos

Autor: Christian Lucero

Al analizar el tipo de degeneración discal, en el 68,7% (1243) de los resultados no reportó degeneración, el 21,5% (387) presentó degeneración discal tipo Modic II.

4.3 Relación entre las variables.

Tabla N.- 10

Distribución de 2018 estudios de resonancia magnética de columna lumbar, Servicio de Imagenología Hospital "José Carrasco Arteaga". Enero 2015 - enero 2017. Relación del diagnóstico primario y reporte imagenológico de lesión de discopatía degenerativa.

DIAGNOSTICO PRIMARIO	PRESENCIA DISCOPATÍA				TOTAL		Fu nte: For mul ario de reco lecci on de dato s
	NO		SI				
	#	%	#	%	#	%	
Escoliosis	1	0,0	25	1,2	26	1,3	
Trastornos de discos intervertebrales lumbares	5	0,2	178	8,8	183	9,1	
Lumbago con ciática	170	8,4	400	19,8	570	28,2	
Lumbago no especificado	100	0,5	1206	60,8	1239	61,3	
TOTAL	209	10,4	1809	89,6	2018	100	

Autor: Christian Lucero



El diagnostico primario que presento en mayor cantidad Discopatía degenerativa es el lumbago no especificado (60,8%)

El diagnostico primario de escoliosis no presento relación con discopatía degenerativa (1,3%).

Tabla N.- 11

Relación del sexo y cantidad de material herniado de 2018 resultados de exámenes de resonancia magnética de columna lumbar.

Cantidad de material herniado

Sexo	Abombamiento		Extrusión		Herniación		Protrusión		Secuestro		Total	Porcentaje
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%		
F	189	10,4	86	4,8	56	3,1	530	29,3		0,0	861	47,6
M	149	8,2	116	6,4	66	3,6	616	34,1	1	0,1	948	52,4
Total	338	18,7	202	11,2	122	6,7	1146	63,3	1,0	0,1	1809	100

Fuente: Formulario de recoleccion de datos

Autor: Christian Lucero

Según cantidad de material herniado la protrusión muestra una prevalencia del 63,3% de estos el 34,1% representa el sexo masculino.



5. Discusión.

Una vez procesados los resultados de las resonancias magnéticas se muestra:

De los 2018 resultados de resonancia magnéticas su informe radiológico muestra que el 89,6 % presento signos radiológicos de discopatía degenerativa y el 10,4% de estudios reportó informe normal, es por eso que se establece una relación a fondo de la discopatía degenerativa con el lumbago u diagnósticos primarios porque existen pacientes con patología degenerativa grave que en su inicio presentó intenso dolor y otros con cambios degenerativos del mismo grado que permanecen asintomáticos. (13)

Luego del análisis de los 1809 pacientes que presentan discopatía degenerativa según la variable sexo, el masculino presento prevalencia de discopatía 52,4% el femenino presento 47,6%, lo que se corrobora con un estudio realizado en la ciudad de cuenca donde asumen que la degeneración discal es más predominante en el sexo masculino por las horas de trabajo y la carga que eso implica se les asocia también a las malas posturas utilizadas en las largas jornadas laborales. (15)

Según los resultados de las resonancias magnéticas de columna lumbar el 40,4% de personas que sufren discopatía se encuentran el rango de edad de los 56 a 75 años de edad, investigaciones anteriores indican que la degeneración discal incrementa en relación de la edad, puesto que la rigidez del disco aparece, el mismo sufre una pérdida creciente de elasticidad, movilidad y capacidad en el reparto de cargas y una invasión progresiva de fibrocartílagos procedente del anillo, se hace grumos y termina por desestructurarse y fragmentarse. (15)

El 79,6 % de las historias clínicas presentó un diagnóstico primario de lumbago no especificado, la bibliografía indica que el lumbago y la parestesia de miembros inferiores relacionadas con enfermedades del sistema nervioso central son los principales síntomas de un paciente sintomático para diagnóstico de discopatía degenerativa. (4)

Según el nivel discal afectado L5-S1 es el más prevalente de forma específica (52,1%), mientras que cuando la discopatía se presentaron en bloque L3-S1 prevalece con un porcentaje de 45,6 % de los resultados, según la cantidad de material herniado la protrusión se presentó en un 63,3% de los casos, estudios anteriores indican que más del 90% de degeneración discal ocurre entre L4-L5 Y L5 S1, dicha degeneración se asienta sobre estos niveles por ser los más móviles de la columna y por tanto están en relación con el trabajo y los esfuerzos, localizándose de preferencia en las zonas de más movimiento llamadas zona de transición. (3)



6. Conclusiones

Al finalizar el estudio se ha llegado a las siguientes conclusiones

- ✓ En el estudio 2018 pacientes se realizaron resonancia magnética de la columna lumbar en el hospital "José Carrasco Arteaga" en el periodo enero 2015 – enero 2017.
- ✓ La resonancia magnética es el examen idóneo para el diagnóstico de discopatía tanto en pacientes con diagnóstico previo o desconocido además el estudio tanto de la parte ósea y tejidos blandos permiten la asociación de otras patologías existentes en la columna lumbar en a investigación se obtuvo como diagnóstico de discopatía degenerativa en el 89,6% de los exámenes analizados.
- ✓ La discopatía degenerativa muchos de los casos son asintomáticos y en la investigación el 89,6% de resultados de resonancia magnética de columna lumbar no presento un diagnostico primario.
- ✓ El sexo masculino es el más afectado presento el 52,4 % de los resultados sin embargo estudios anteriores corroboran nuestro estudio y como principal causa se cita las cargas laborales pesadas a las que se encuentran expuestos.
- ✓ El rango de edad de los 56-75 años se presenta conen mayor porcentaje 40,4% con diagnóstico de discopatía degenerativa.
- ✓ Según la cantidad de material herniado la protrusión se presenta en un 63.3% de los estudios realizados.
- ✓ El nivel lumbar más afectado fue L5-S1 (52,1%) cuando la patología se presentó en forma de bloque discal L3-S1 se presentó en 824 exámenes y lo demuestran estudios anteriores asumiendo las causas a su ubicación y por ser la parte más móvil de la columna lumbar.
- ✓ La degeneración discal Modic tipo II se presenta en el 21,5 % de los discos vertebrales estudiados.



7. Recomendaciones

Tomando en cuenta los resultados de las resonancias magnéticas de columna lumbar de los 1809 pacientes en estudio y analizando los resultados se plantean las siguientes recomendaciones.

- Investigar la prevalencia de discopatía degenerativa en diferentes instituciones con el fin de crear un precedente de prevalencia en nuestro medio, para poder establecer las causas y un tratamiento que disminuya la prevalencia de esta patología.
- Se evidencia la prevalencia de discopatía degenerativa en el rango de edad de los 56-75 años, por lo que se debe considerar este estudio frente a los cambios degenerativos ligados a la edad y la salud postural de la población.
- Aplicar un protocolo de exámenes diagnósticos ante la presencia de lumbago, a todo individuo que se encuentre expuesto a trabajos pesados y tenga cargas horarias altas, de esta manera que dicha patología sea diagnosticada a tiempo
- La resonancia magnética es en la actualidad un examen de imágenes de primera elección ante la sospecha de discopatía degenerativa por su calidad de imágenes y la cantidad de información que se obtiene.



8. Bibliografía

1. Discovery B. The National Academies. 2012.
2. Kovacs AE. Patología degenerativa en la columna lumbar; 2016.
3. Scott e, Pretorius AS. Radiologia Secretos. Segunda ed. España: Elseiver Mosby; 2006.
4. Acevedo González J. Nuevo concepto de unidad funcional lumbo-sacro-coccígea-pélvica: bases teóricas y repercusión en el análisis clínico y terapéutico de los pacientes con dolor lumbar. RSED. 2016; 23; 260-268.
5. Medpre. Incidencia de discopatía degenerativa en columna lumbar diagnostico por resonancia magentica en pacientes entre 30-60 años. Medpre. 2012 Abril.
6. Abad Apungo CP. Prevalencia de discopatía degenerativa lumbar diagnosticada por resonancia Magnetica en pacientes del Hospital "Jose Carrasco Arteaga" Cuenca. Enero - Diciembre 2011. Cuenca [INTERNET].Cuenca; 2011.
7. Torres P, Matamalas AA. Manual del residente C.O.T. patologia discal lumbar.
8. Derickson T. Principios de Anatomia y Fisiologia Bogota, Buenos Aires , Caracas , Madrid , Porto Alegre: Panamericana.
9. Del Cura JL, Pedraza S, Gayete A. Radiologia Esencial Buenos Aires: Panamericana; 2009.
10. Eustage M, Ryan. Radiología Anatómica Madrid: Marban; 2013.
11. Universidad de Antioquia. Biomecanica de la columna lumbar. 2016.
12. Lafargue A. Caracterización clínica e imagenológica de la hernia discal mediante resonancia magnética. Medisan. 2012; 16:1274-1283.
13. Fuente JI. Atlas de la tecnologia de la Resonancia Magnetica Madrid: Hospital General Universitario Gregorio Marañon.
14. Coussemenet A. El canto de los protones Nice: Ilustarciones de Julio Carier y Maxime Beylard; 2009.
15. Govea C, Gomez Ludhany B,Estrada Olvera B, Arriciaga Vasquez J. Incidencia de discopatía degenerativa en columna lumbar diagnosticada por resonancia magentica en pacientes entre 30-60 años MEDPRE . Guayaquil; 2012.
16. López López J. Patología degenerativa de la columna lumbar. RSED. 2007;; p. 173-176.



17. Martínez J, Castro M, Facal, Mirón R. Errores diagnósticos en la columna. Radiología. 2016; 2-12.
18. Ross, More, Borg, Crim, Shah. Diagnostico por imagen Columna. Segunda ed. España: MARBAN; 2012.
19. Matus Y, Galilea C, San Martín M. Imagenologia del dolor lumbar. RCR. 2003; 62-69.
20. Lampignano, Kenneth L, Bontrager J. Posiciones Radiologicas con corelacion anatomica Barcelona: S.A. Elseiver España; 2010.
21. Godigna V, Collet C, Vasquez P, Velasco Volcan V ,Intriago Leon S. Resonancia Magnetica Osteomuscular Venezuela: Amolca; 2006.
22. Sgarbi N, Alvarez J, Telis O. Utilidad de las secuencias de alta resolucion para el estudio de la patologia discal lumbar. Revista de imagenologia. ;9-14.
23. Hagga J, lanzieri C, Gilkerson R. Tomografia Computarizada y Resonancia Magnetica por imagen corporal total España: Elseiver; 2003.
24. Osborn A. Neuroradiologia Diagnostica España: Mosby; 1996.
25. Heuck, Glaser A, Hagga C. Basic aspects in MR imaging of degenerative lumbar disk disease. 2014;228-239.
26. Atul D. Sacroiliac Joint Magnetic Resonance Imaging in the Diagnosis of Axial Spondyloarthritis: "A Tiny Bit of White on Two Consecutive Slices" May Be Objective, but Not Specific. Arthritis & Rheumatism. 2016; 775-778.
27. Reif, Ttorsten, Moler, Emil. Resonancia Magentica Manual de Protocolos: Panamericana.
28. Stark. Resonancia Magnetica Madrid: Hancourt; 2012.



Anexo 1

Universidad de Cuenca
Facultad de Ciencias Médicas.
Escuela de Tecnología Médica
Carrera de Imagenología

Formulario para la recolección de datos para el estudio: " PREVALENCIA DE DISCOPATÍA DEGENERATIVA DE LA COLUMNA LUMBAR DIAGNOSTICADA POR RESONANCIA MAGNÉTICA DE 1.5 TESLA, EN PACIENTES DEL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA CUENCA. ENERO 2015 – ENERO 2017. "

Fecha

Formulario # # Historia Clínica

Edad años Sexo: Mas ☐ o Fer ☐

Diagnostico primario:

Presencia de Discopatía degenerat ☐ i ☐

Tipo de discopatía degenerativa:

Herniación ☐ Protrusión ☐ Abombamiento ☐
Extrusión ☐ Secuestro ☐

Espacio discal afectado:

T12-L1 ☐ L1-L2 ☐ L2-L3 ☐
L3-L4 ☐ L4-L5 ☐ L5-S1 ☐

Bloque discal afectado:

L1-S1 ☐ L3-S1 ☐

Degeneración Discal tipo Modic:

I ☐ II ☐ III ☐

Observaciones.....

.....

.....

Christian Lucero Q. Investigador



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

Cuenca, 26 de julio del 2017

Doctor.

Marco Rivera Ullauri

COORDINADOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN.

HOSPITAL JOSE CARRASCO ARTEAGA.

Ciudad-

De mis consideraciones.

Por motivo del presente me permito solicitar a Usted y por su intermedio al Hospital José Carrasco Arteaga, de la manera más comedida la autorización para realizar el estudio de investigación **“Prevalencia de discopatía degenerativa de la columna lumbar diagnosticada por resonancia magnética, Hospital José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca. Enero 2015 - Enero 2017”**realizada por el Sr Christian Xavier Lucero Quezada, estudiante de la carrera de Imagenología. Este protocolo ha sido aprobado en la comisión académica de la facultad de ciencias médicas.

Por la favorable acogida que brinde a la presente le anticipo mi agradecimiento.

Atentamente,

Dra. Rosario Pineda Álvarez
DIRECTORA DE TESIS

Christian Lucero Q.